

**Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks Berdasarkan Gejala Dengan
Menggunakan *Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Nadya Parameswari Jasmine
NIM : 09021381621105

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGELOMPOKKAN PENYAKIT KANKER SERVIKS BERDASARKAN
GEJALA DENGAN MENGGUNAKAN *FUZZY C-MEANS DAN PARTICLE
SWARM OPTIMIZATION*

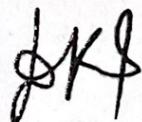
Oleh :

Nadya Parameswari Jasmine

NIM : 09021381621105

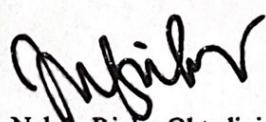
Palembang, 19 November 2020

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D
NIP. 197802232006042002

Pembimbing II



Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP.199110102018032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat, 06 November 2020 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Nadya Parameswari Jasmine
NIM : 09021381621105
Judul : Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks Berdasarkan Gejala Dengan Menggunakan *Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization*

1. Ketua Penguji

Desty Rodiah, M.T.
NIP. 1671016112890005

2. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

3. Pembimbing II

Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP. 1671155010910002

4. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

5. Penguji II

Osvari Arsalan M.T
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadya Parameswari Jasmine
NIM : 09021381621105
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks Berdasarkan
Gejala Dengan Menggunakan *Fuzzy C-Means* dan
Particle Swarm Optimization

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 17%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 19 November 2020



Nadya Parameswari Jasmine
NIM. 09021381621105

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Hidup itu harus terus berjalan. Menurut orang baik belum tentu baik untuk kita dan menurut orang jahat belum tentu jahat untuk kita, jadi jangan pernah peduli dengan perkataan orang lain, jangan percaya sama orang lain juga dan kebahagian bukan orang lain yang ciptakan melainkan kita sendiri”

Nadya Parameswari Jasmine

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Tuhan Yang Maha Esa
- Kedua Orang Tua
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing
- Para Sahabat
- Almamter

**Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks Berdasarkan Gejala Dengan
Menggunakan Fuzzy C-Means dan Particle Swarm Optimization**

Nadya Parameswari Jasmine

09021381621105

ABSTRAK

Penelitian ini dikembangkan untuk menghasilkan perangkat lunak untuk mengelompokan penyakit kanker serviks dengan metode *Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization*. Pada *Fuzzy C-Means* melakukan pembangkitan nilai *random*, menghitung pusat *cluster*, menghitung fungsi objektif, dan menghitung perubahan matriks partisi. Pada *Particle Swarm Optimization* melakukan inisialisasi partikel, menentukan nilai *constanta pbest* dan *gbest*, membangkitkan nilai kecepatan awal *pbest* dan *gbest* nilai *random*. Pengujian dilakukan dengan cara melihat perubahan jumlah *cluster*, jumlah partikel, jumlah iterasi. Pengukuran validasi *cluster* dilakukan dengan menggunakan *Davies Bouldin Index*. Hasil dari pengukuran untuk Pengelompokan penyakit kanker serviks dengan menggunakan *Fuzzy C-Means-Particle Swarm Optimization* didapatkan nilai yaitu 0.0018244269263245 dan untuk metode *Fuzzy C-Means* didapatkan nilai yaitu 0.007945219909104092, dengan pengujian nilai jumlah partikel = 3, nilai *cluster* = 6, dan jumlah iterasi = 500.

Kata kunci : Kanker Serviks, *Fuzzy C-Means*, *Particle Swarm Optimization*, *Davies Bouldin Index* (DBI)

Pembimbing I,

Dian Palupi Rippi, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Palembang, 19 November 2020

Pembimbing II,

Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP. 1671155010910002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

**Clustering of Cervical Cancer Based on Symptoms Using Fuzzy C-Means
and Particle Swarm Optimization**

Nadya Parameswari Jasmine
NIM: 09021381621105

ABSTRACT

This research was developed to produce software to classify cervical cancer using Fuzzy C-Means and Particle Swarm Optimization. Fuzzy C-Means generates random values, calculates cluster centers, calculates objective functions, and calculates changes in the partition matrix. Particle Swarm Optimization performs particle initialization, determines the pbest and gbest constants, generates the initial velocity pbest and the random value of gbest. Testing is done by looking at changes in the number of clusters, the number of a particle, the number of iteration. Cluster validation measurements were carried out using the Davies Bouldin Index. The results of measurements for cervical cancer grouping using Fuzzy C-Means – Particle Swarm Optimization obtained a value of 0.007945219909104092, by testing the number of particles = 3, cluster value = 6, and the number of iterations = 500.

Keyword : Cervical Cancer, Fuzzy C-Means, Particle Swarm Optimization, Davies Bouldin Index (DBI)

Supervisor I,

Dian Palupi Rinjani, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Palembang, 19 November 2020

Supervisor II,

Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP. 1671155010910002

Approved,
Head of the Informatics Engineering Department,

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-I Progaram Studi Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer di Univeristas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu penulis menyiapkan rasa terima kasi yang tulus kepada :

1. Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia bagi saya sehingga kuasanya selalu bekerja disetiap perjalanan hidup saya;
2. Kedua orang Tua saya, Bapak Eddy Maryoto dan Ibu Tunis Harmini, serta Adik M Adjie Swarna Bhumie, dan keluarga besar yang telah mendokan dan memberi dukungan yang luar biasa baik dalam segi moril maupun materi kepadaku;
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
4. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom .selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika;
5. Ibu Dian Palupi Rini, Ph.D. dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, kritik dan saran kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini;

6. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku dosen Pengaji I dan Bapak Osvari Arsalan M.T. selaku dosen Pengaji II yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan kepada saya;
7. Mb Wiwin dan Pak Toni selaku admin saya, yang super-super baik menghadapi saya yang suka keluar masuk keruangan admin;
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen maupun Staff Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Univeristas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta bantuan kepada saya selama masa kegiatan perkuliahan;
9. Muhammad Fauzan yang sudah banyak membantu saya selama kesulitan dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan, memberi saya support disetiap saat dan memberi masukkan dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan;
10. Maret Muji Hastuti selaku teman yang dakjal, suka memberi saya wejangan yang terkadang wejangannya suka menyesatkan, yang lagi bucin-bucinnya disaat saya sibuk skripsi dan saya yang menjomblo menikmati keuwuan mereka;
11. AFN : Ayu Oktarina, Faradina, Nabila R, Nita yang selalu ada dan suka mendengarkan cerita receh saya mengenai dunia perkulihan maupun diluar perkuliahan;
12. Sahabat seperjuangan: Evita Hardanitah, Noordin As-Shiidq Mangkunegara dan Adryan Yudha Pratama yang selalu berbagi cerita pilu diluar perkuliahan maupun di dalam perkuliahan, yang selalu bersama-sama, yang selalu banyak mendukung dan saling memberi semangat.

13. Dita Ayu Savitri, Riska Wati Savitri, Puji Sukmawati Etika H yang menemani kegabutan saya dalam mengerjakan tugas akhir ini dan motivasi-motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir;
14. Irfan, satria, syahrul dan teman-teman lain yang selalu membantu memberi motivasi-motivasi dalam hal perkuliahan maupun non perkuliahan;
15. Adik dan Kakak tingkat : Nurhidaya, kakak yera,kk eby yang selalu memberi saya masukkan dan suka bertukar pikiran;
16. Orang-orang yang selalu bertanya Kapan Lulus, sekarang saya dapat menunjukkan;
17. Teman-teman IF Bilingual 2016 yang telah berjuang bersama-sama selama perkuliahan dan HMIF 2017 dan 2018 yang telah memberi saya pengalaman dalam organisasi;
18. Semua pihak yang telah banyak membantu dan berperan dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas semua doa dan dukungannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetauan dan pengalaman. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun, semoga Allah Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Akhir karya dengan segala kerendahan hati, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 19 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
1.8 Kesimpulan.....	I-8
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Kanker Serviks	II-1

2.2.2	Penyebab Kanker Serviks	II-2
2.2.3	FActor Risiko Kanker Serviks	II-3
2.2.4	Logika Fuzzy.....	II-4
2.2.5	<i>Fuzzy Clustering</i>	II-5
2.2.6	<i>Fuzzy C-Means (FCM)</i>	II-5
2.2.7	<i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	II-8
2.2.8	Algoritma <i>Hybrid FCM – PSO</i>	II-10
2.2.9	<i>Davies Bouldin Index</i>	II-11
2.2.10	<i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-13
2.3	Penelitian Lain Yang Relevan	II-15
2.4	Kesimpulan.....	II-16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-1

3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Menetapkan Kerangka Kerja / <i>Framework</i>	III-3
3.3.2	Menetapkan Kriteria Pengujian.....	III-6
3.3.3	Menetapkan Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.4	Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pengujian.....	III-7
3.3.5	Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6	Melakukan Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-8
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-13
3.6	Kesimpulan.....	III-22

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAKIV-1

4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-2
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-5
4.2.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-5

4.2.3.2	Analisis Data	IV-6
4.2.3.3	Analisis Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks	IV-7
4.2.3.4	Desain Perangkat Lunak.....	IV-20
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-32
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-32
4.3.1.1	Perancangan Data	IV-33
4.3.1.2	Perancangan Antar Muka	IV-33
4.3.2	Kebutuhan Sistem	IV-34
4.3.3	Diagram <i>Sequence</i>	IV-35
4.4	Fase Konstruksi	IV-36
4.4.1	Kebutuhan Sistem	IV-37
4.4.2	Diagram Kelas.....	IV-37
4.4.3	Implementasi.....	IV-39
4.4.3.1	Implementasi Kelas	IV-39
4.4.3.2	Implementasi Antar Muka.....	IV-41
4.5	Fase Transisi.....	IV-41
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-41
4.5.2	Rencana Pengujian	IV-42
4.5.2.1	Rencana Pengujian <i>Use Case Choose File</i>	IV-42
4.5.2.2	Rencana Pengujian <i>Use Case Pengelompokan Kanker Serviks dengan Fuzzy C-Means</i>	IV-43
4.5.2.3	Rencana Pengujian <i>Use Case Pengelompokan Kanker Serviks dengan Fuzzy C-Mean dan Particle Swarm Optimization</i>	IV-44
4.5.3	Implementasi.....	IV-44
4.5.2.1	Pengujian <i>Use Case Choose File</i>	IV-45
4.2.3.1	Pengujian <i>Use Case Pengelompokan Kanker Serviks dengan Fuzzy C-Means</i>	IV-47
4.2.3.1	Pengujian <i>Use Case Pengelompokan Kanker Serviks dengan Fuzzy C-Mean dan Particle Swarm Optimization</i>	IV-48
4.6	Kesimpulan.....	IV-49

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	V-1	
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1	Hasil Pengujian Berdasarkan Perubahan Jumlah Iterasi	V-2

5.3	Hasil Pengujian Berdasarkan Perubahan Jumlah Partikel.....	V-4
5.4	Analisis Hasil Pengujian	V-6
5.5	Kesimpulan.....	V-11
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1	Kesimpulan.....	V-1
6.2	Kesimpulan.....	V-1
6.3	Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA		x

DAFTAR TABEL

Tabel III-1. Konfigurasi 1 : Iterasi Perubahan Nilai	III-6
Tabel III-2. Konfigurasi 2 : Perubahan Populasi Pada <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	III-7
Tabel III-3. Pengembangan Perangkat Lunak Dengan Metode <i>Rational Unified Process</i> (RUP)	III-10
Tabel III-4. Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk WBS	III-10
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-4
Tabel IV-2. Kebutuan Nonfungsional Perangkat Lunak.....	IV-5
Tabel IV-3. Data Kanker Serviks	IV-9
Tabel IV-4. Matriks Partisi Awal Partikel 1 dan Matriks Partikel 1 yang Sudah di Normalisasi	IV-10
Tabel IV-5. Matriks Partisi Awal Partikel 2 dan Matriks Partikel 2 yang Sudah di Normalisasi	IV-11
Tabel IV-6. Perhitungan Pusat <i>Cluster</i> ke-1	IV-12
Tabel IV-7. Perhitungan Pusat <i>Cluster</i> ke-2	IV-13
Tabel IV-8. Hasil Pusat <i>Cluster</i> (V).....	IV-14
Tabel IV-9. Perhitungan Fungsi Obkektif.....	IV-15
Tabel IV-10. Derajat Keanggotaan	IV-16
Tabel IV-11. Cek Kondisi Berhenti	IV-17
Tabel IV-12. Menghitung <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI) Partikel 1	IV-17

Tabel IV-13. <i>Pbest</i> pada Partikel 1	IV-18
Tabel IV-14. Pusat <i>Cluster</i> Partikel 1	IV-18
Tabel IV-15. Nilai <i>Gbest</i>	IV-19
Tabel IV-16. Definisi Actor.....	IV-21
Tabel IV-17. Definisi <i>Use Case</i>	IV-22
Tabel IV-18. Skenario <i>Choose File</i>	IV-23
Tabel IV-19. Skenario Menampilkan Proses <i>clustering Fuzzy C-Means</i> (FCM)	IV-25
Tabel IV-20. Skenario Menampilkan Proses <i>clustering Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	IV-27
Tabel IV-21. Implementasi Kelas	IV-39
Tabel IV-22. Rencana Pengujian <i>Use Case Choose File</i>	IV-42
Tabel IV-23. Rencana Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	IV-43
Tabel IV-24. Rencana Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	IV-44
Tabel IV-25. Pengujian <i>Use Case Choose File</i>	IV-45
Tabel IV-26. Pengujian <i>Use Case Fuzzy C-Means</i> (FCM).....	IV-47
Tabel IV-27. Pengujian <i>Use Case Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	IV-48
Tabel V-1. Hasil Pengujian Berdasarkan Perubahan Iterasi Pada <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO).....	V-2

Tabel V-2. Hasil Pengujian Berdasarkan Perubahan Jumlah Partikel pada <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	V-4
Tabel V-3. Data Sampel untuk Hasil Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks dengan Metode <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM).....	V-7
Tabel V-4. Data Sampel untuk Hasil Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks dengan Metode <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	V-8
Tabel V-5. Pencocokan Hasil dari Proses <i>Clustering</i> dengan Data Sebelumnya dengan Metode <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	V-10
Tabel V-6. Pencocokan Hasil dari Proses <i>Clustering</i> dengan Data Sebelumnya dengan Metode <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	V-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Fase <i>Rational Unified Process</i>	II-14
Gambar III-1. Kerangka Kerja Penelitian	III-2
Gambar III-2.Tahap Pengujian Penelitian.....	III-8
Gambar III-3. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian	III-18
Gambar III-4. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian dengan Menentukan Kriteria Pengujian	III-19
Gambar III-5. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase <i>Insepsi</i>	III-19
Gambar III-6. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase <i>Elaborasi</i>	III-20
Gambar III-7. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase <i>Construction</i>	III-19
Gambar III-8. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase <i>Transisi</i>	III-21
Gambar III-9. Melakukan Pengujian Penelitian Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-21
Gambar IV-1. <i>Use Case Diagram</i>	IV-20
Gambar IV-2. Kelas Analisis Memasukan Data	IV-29
Gambar IV-3. Kelas Analisis Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM).....	IV-29

Gambar IV-4 Kelas Analisis Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	IV-30
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Memasukan Data.....	IV-31
Gambar IV-6. Diagram Aktivitas Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	IV-31
Gambar IV-7. Diagram Aktivitas Proses Pengelompokan Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	IV-32
Gambar IV-8. Rencana Antarmuka Perangkat Lunak	IV-33
Gambar IV-9. Diagram <i>Sequence Choose File</i>	IV-35
Gambar IV-10. Diagram <i>Sequence</i> Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	IV-35
Gambar IV-7. Diagram <i>Sequence</i> Pengelompokan Penyakit Kanker Serviks dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	IV-36
Gambar IV-8. Diagram Kelas Perangkat Lunak	IV-38
Gambar IV-9. Antarmuka Perangkat Lunak	IV-41

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Pengujian
2. Algoritma Pemrograman

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini akan menjelaskan secara umum mengenai gambaran keseluruhan penelitian yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan serta terdapat kesimpulan dalam tugas akhir.

Pendahuluan dimulai dengan menjelaskan mengenai tingkat kanker serviks di dunia

1.2 Latar Belakang

Kanker leher rahim atau sering disebut dengan kanker serviks ini merupakan kanker dengan urutan keempat yang terjadi pada wanita dimana mencapai 570.000 kasus baru pada tahun 2018 dan mewakili 6,6% dari semua kanker pada wanita. Menurut data yang diambil WHO di tahun 2018, sekitar 90% kematian akibat kanker serviks terjadi di negara-negara yang berpenghasilan rendah dan menengah (Citra & Ismarwati, 2019).

Berdasarkan jumlah kematian dan jumlah yang mengidap penyakit kanker serviks yang cukup tinggi ini menjadi perhatian pemerintah untuk ditangani secara komputasi. Teknologi komputasi yang telah berkembang dengan kemampuan yang dimiliki memberikan beberapa solusi untuk menganalisis permasalahan-permasalahan yang muncul dalam kesehatan masyarakat. Teknologi komputasi sendiri memberikan cara menganalisis akurasi terhadap jenis pengelompokan data,

mengatur variabel dan pengaruh terhadap setiap variabel. Guna meminimalisir jumlah kematian yang terjadi oleh kanker serviks, maka pegelompokan penyakit ini sangat dibutuhkan agar mengalami kanker serviks cepat untuk ditangani. (Ningrat, Maruddani, & Wuryandari, 2016). Ada beberapa jenis metode yang sering digunakan dalam melakukan pengelompokan (*clustering*) seperti metode *K-Means* yang telah dilakukan (Rustam, Santoso, & Supriyanto, 2018) dalam penelitian yang berjudul optimasi *K-Means Clustering* untuk identifikasi daerah endemik penyakit menular dengan Algoritma *Particle Swarm Optimization* di kota Semarang serta (Hariyanto & Shita, 2018) yang berjudul *Clustering* pada Data Mining untuk Mengetahui Potensi Penyebaran Penyakit DBD menggunakan Metode Algoritma *K-Means* dan Metode perhitungan jarak *Euclidean Distance* dan *Fuzzy C-Means* (FCM) yang telah dilakukan (S,M Lutfi 2015) yang berjudul Diabetes Melitus dengan Metode *Logika Fuzzy Mamdani* dan metode *Fuzzy C-Means*. Dari ketiga penelitian ini dapat kesimpulan bahwa metode *K-Means* untuk setiap datanya selalu dialkokasikan secara tegas (*hard*) sebelum dijadikan suatu *cluster* tertentu dan titik perpindahan suatu data ke suatu *cluster* tertentu dapat mengubah karakteristik model *clustering* yang dapat menyebabkan data yang telah dipindahkan tersebut lebih sesuai untuk berada di *cluster* semula sebelum data tersebut dipindahkan. Demikian juga dengan keadaan sebaliknya, kejadian seperti ini akan mengakibatkan pemodelan tidak akan berhenti dan kegagalan untuk konvergen akan terjadi. Sedangkan untuk metode *Fuzzy C-Means* (FCM) cenderung lebih kecil permasalahannya, karena setiap data diperlengkapi dengan fungsi keanggotan (*membership function*) untuk menjadi anggota *cluster* yang ditemukan.

Metode *k-means* merupakan teknik *clustering* partisi yang efisien dan cocok untuk mengelompokkan *dataset* dalam ukuran besar. Tetapi penggunaan metode ini hanya terbatas pada data numerik saja. Metode *Fuzzy C-Means* merupakan teknik *clustering* data dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* akan ditentukan oleh derajat keanggotaan sehingga suatu data dapat menjadi anggota dari semua kelas dengan derajat keanggotaan yang berbeda-beda diantara 0 dan 1 (Dermawan & Djatna, 2016).

Berbagai metode data mining telah banyak dikembangkan dan diteliti dalam berbagai bidang, salah satunya dalam pengelompokan penyakit. (Aidina, Ristyawan, Kusrini, Sunyoto, 2015) melakukan penelitian menggunakan *Fuzzy C-Means Clustering* (FCM) dalam Pengelompokan Kinerja Akademik Mahasiswa. Berdasarkan penelitian yang didapat diketahui bahwa metode *Fuzzy C-Means* merupakan metode yang cukup efektif untuk melakukan *clustering* data. Namun *Fuzzy C-Means* memiliki kekurangan pada inisialisasi nilai awal yang dilakukan secara *random* saat menentukan titik pusat *cluster* seringkali membuat proses perulangan dengan mudah terjebak dalam titik optimal lokal (*local optimal solution*). Permasalahan ini dapat diatasi dengan melakukan optimasi inisialisasi nilai awal untuk menentukan titik pusat sehingga didapatkan titik pusat yang paling maksimal untuk melakukan perhitungan. Metode meta-heuristik adalah solusi untuk mengatasi permasalahan optimasi (Anggodo et al., 2017). Beberapa metode meta-heuristik antaranya adalah algoritma genetika, *simulated annealing* (SA), *ant colony optimization* (ACO) dan *particle swarm optimization* (PSO). *Particle Swarm Optimization* merupakan metode yang dapat menerapkan optimasi nilai titik pusat

dengan mempresentasikan solusi permasalahan dalam bilangan real (Anggodo et al., 2017). Selain itu *Particle Swarm Optimization* memiliki kelebihan dimana adanya konsep sederhana, mudah diimplementasikan, dan efisien dalam perhitungan jika dibandingkan dengan algoritma matematika dan teknik optimisasi heuristik lainnya. (Wahyuni, Auliya, Rahmi, & Mahmudy, 2016).

Maka dari itu, penulis tertarik untuk mengimplementasikan *Hybrid Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk mengelompokkan penyakit kanker serviks berdasarkan gejala yang ada.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan gejala yang ada dengan menggabungkan metode *Hybrid Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization?* untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah tersebut, dapat diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan gejala-gejala dengan menggunakan *Fuzzy C-Means (FCM)* dan *particle Swarm Optimization (PSO)*.
2. Bagaimana hasil pengukuran nilai validasi pengelompokan dari penyakit kanker serviks dengan metode *Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization* jika dibandingkan dengan metode *Fuzzy C-Means*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengelompokan penyakit kanker serviks sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode *Hybrid Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk mengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan gejalanya yang ada
2. Menguji tingkat validasi pengelompokan data tiap gejala dengan metode *Hybrid Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* dengan membandingkan hasil metode dan hasil penelitian secara manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Membantu tim pendataan penyakit dalam mengelompokkan jenis penyakit kanker serviks berdasarkan gejala yang ada dengan menggunakan metode *Hybrid Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)*
2. Dengan menggunakan dua metode ini dapat menghasilkan clustering yang baik dan akurat.

1.6 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari *UCI Machine Learning* yang dikumpulkan dari Rumah Sakit Universitario de Caracas di Caracas, Venezuela.
2. Perangkat lunak yang dibangun hanya dapat digunakan untuk pengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan 15 atribut yang mempengaruhi munculnya kanker serviks, bukan memberikan cara penanganan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan di bahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi Kanker Serviks, *Fuzzy C-Means*, *Particle Swarm Optimization*, *Hybrid Fuzzy C-Means* dan *Particle Swarm Optimization*, *Rational Unified Process*, dan perhitungan evaluasinya serta beberapa kajian literatur mengenai penelitian lain yang relevan pada penelitian ini.

BAB III.METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV.PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan dalam pengembangan perangkat lunak Pengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan gejala

BAB V.ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil dan analisis dari percobaan pada penelitian.

BAB VI.KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dibahas mengenai penelitian yang akan dilaksanakan yaitu pengelompokan penyakit kanker serviks menggunakan *Hybrid Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)*. Selanjutnya teori-teori yang berkaitan dengan penelitian akan dibahas pada bab II.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidina, Ristyawan, Kusrini, Sunyoto, A. (2015). Pemanfaatan Algoritma FCM Dalam Pengelompokan Kinerja Akademik Mahasiswa. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*, 431–436.
- Anggodo, Y. P., Cahyaningrum, W., Fauziyah, A. N., Khoiriyah, I. L., Kartikasari, O., & Cholissodin, I. (2017). Hybrid K-means Dan Particle Swarm Optimization Untuk Clustering Nasabah Kredit. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(2), 104. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201742303>
- Citra, S. A., & Ismarwati, I. (2019). Hubungan Dukungan Petugas Kesehatan Dengan Perilaku Wus (Wanita Usia Subur) Dalam Pemeriksaan Iva. *Midwifery Journal: Jurnal Kebidanan UM. Mataram*, 4(2), 46. <https://doi.org/10.31764/mj.v4i2.682>
- Dermawan, B. A., & Djatna, T. (2016). Optimasi Fuzzy C-Means Clustering Untuk Data Besar dengan Pemrograman R. *UNSIKA Syntax Jurnal Informatika*, 5(2), 128–134.
- Fauza. (2018). Faktor Yang Berhubungan Dengan Deteksi Dini Kanker Serviks. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, Vol. 14 No(1), 68. <https://doi.org/DOI: 10.14710/jPKI.14.1.68-80>
- Hariyanto, M., & Shita, R. T. (218). Penyakit DBD Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan Metode, 1(1), 117–122.
- Ji, Z., Wang, Y., Chu, Y., & Wu, Q. (2017). Bacterial particle swarm optimization. *Chinese Journal of Electronics*, 18(2), 195–199.
- Mustofa, Z., & Suasana, I. S. (2018). Algoritma Clustering K-Medoids pada E-Goverment Bidang Information and Communication. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 9(1), 1–10.
- Ningrat, D. R., Maruddani, D. A. I., & Wuryandari, T. (2016). Analisis cluster

- dengan algoritma k-means dan fuzzy c-means clustering untuk pengelompokan data obligasi korporasi. *Jurnal Gaussian*, 5(4), 641–650.
- Rahakbauw, D. L., Ilwaru, V. Y. I., & Hahury, M. H. (2017). Implementasi Fuzzy C-Means Clustering Dalam Penentuan Beasiswa. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 11(1), 1–12.
<https://doi.org/10.30598/barekengvol11iss1pp1-12>
- Rini, D. C. (2015). Klasifikasi Sinyal EEG Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering (FCM) Dan Adaptive Neighborhood Modified Backpropagation (ANMBP). *Jurnal Matematika “MANTIK,”* 1(1), 31.
<https://doi.org/10.15642/mantik.2015.1.1.31-36>
- Rustam, S. (2018). Analisa Clustering Phising Dengan K-Means Dalam, 10, 175–181.
- Rustam, S., Santoso, H. A., & Supriyanto, C. (2018). Optimasi K-Means Clustering Untuk Identifikasi Daerah Endemik Penyakit Menular Dengan Algoritma Particle Swarm Optimization Di Kota Semarang. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(3), 251. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i3.342.251-259>
- S, M. L. S. (2015). DIABETES MELITUS DENGAN MODEL LOGIKA FUZZY MAMDANI DAN METODE FUZZY C - MEANS CLUSTERING (FCM) SKRIPSI.
- Sari, H. L., & Suranti, D. (2016). Mixture Dalam Penclustering Data Curah Hujan Kota Bengkulu, 7–15.
- Siswoyo, B., & Zaenal, A. (2018). Model Peramalan Fuzzy Logic. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 8(1), 1–14.
<https://doi.org/10.34010/jamika.v8i1.897>
- Talita, A. S. (2016). Klasifikasi Wisconsin Diagnostic Breast Cancer Data dengan Menggunakan Sequential Feature Selection dan Possibilistic C-Means, 15(1), 47–52.

Wahyuni, I., Auliya, Y. A., Rahmi, A., & Mahmudy, W. F. (2016). Clustering Nasabah Bank Berdasarkan Tingkat Likuiditas Menggunakan Hybrid Particle Swarm Optimization dengan K-Means. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(2), 24–33.

Widiastuti, N. A., Santosa, S., & Supriyanto, C. (2014). Algoritma Klasifikasi Data Mining Naïve Bayes Berbasis Particle Swarm. *Pseudocode*, 1(1), 11–14.
<https://doi.org/10.1038/nmeth.f.284>